



IMPIANTO AGRIVOLTAICO BOSAREDDA

COMUNE DI SASSARI (SS)

PROPONENTE

Sardegna Green 12 s.r.l.
Traversa Bacchileddu, n. 22
07100 SASSARI (SS)

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
NEL COMUNE DI SASSARI**

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

OGGETTO:
Relazione faunistica

CODICE ELABORATO

**VIA
R07**

COORDINAMENTO

DOTT. ING. MICHELE PIGLIARU
VIA PIEMONTE, 100 - NUORO
TEL.-FAX: 0784/259024



GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott. Ing. Diego Bellini
Dott. Geol. Gianni Calia
Dott. Arch. Fabrizio Delussu
Dott. Ing. Pierpaolo Lai
Dott. Ing. Gian Michele Medde
Dott. Ing. Michele Pigliaru
Dott. Ing. Giuseppe Pili
Dott. Agr. Giuliano Sanna
Dott. Agr. Vincenzo Satta
Dott. Agr. Vincenzo Sechi

REDATTORE

Dott. Agr. Esperto Faunista Vincenzo Sechi

| REV. | DATA | DESCRIZIONE REVISIONE |
|------|------------|-----------------------|
| 00 | Marzo 2024 | Prima emissione |

FORMATO
ISO A4 - 297 x 210

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA..... | 2 |
| 3. CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA DEL SITO | 3 |
| 4. IL CLIMA | 4 |
| 4. CARATTERIZZAZIONE BIOTICA DEL SITO..... | 6 |
| 5. DESCRIZIONE DEL SOPRASSUOLO AGRO- PASTORALE..... | 6 |
| 6. CARATTERISTICHE FAUNISTICHE DELL'AREA VASTA..... | 11 |
| 7. SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI SUL TERRITORIO" AREA VASTA"..... | 12 |
| 8. METODI DI STIMA DEI SELVATICI..... | 13 |
| 9. RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 14 |
| 10. AREA DI RELAZIONE DIRETTA | 14 |
| 11. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI | 15 |
| 12. POPOLAMENTO ORNITICO DELL'AREA DI RELAZIONE DIRETTA..... | 17 |
| 13. RISULTATI DEL MONITORAGGIO..... | 18 |
| 14. IMPATTI SUI CHIROTTERI | 20 |
| 15. IMPATTI SUGLI ANFIBI..... | 20 |
| 16. IMPATTI SUI RETTILI | 21 |
| 17. IMPATTI SUI MAMMIFERI NON VOLANTI | 21 |
| 18. IMPATTI SULL'AVIFAUNA | 21 |
| 19. CONCLUSIONI..... | 22 |
| 23. BIBLIOGRAFIA..... | 22 |

1. PREMESSA

Il sottoscritto, Dottore Agronomo Vincenzo Sechi, specializzato in gestione faunistica e ambientale, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Oristano Sez. A con il n. 187, ha ricevuto incarico dalla Società Sardegna Green 12 S.r.l. al fine di redigere una relazione faunistica, che apporterà il proprio contributo specialistico nell'ambito del progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, grazie al fenomeno di conversione fotovoltaica, da immettere nella rete elettrica nazionale. La presente relazione riguarda una centrale agrivoltaica per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare denominata "BOSAREDDA" con una potenza di picco di 24.039,60 kWp.

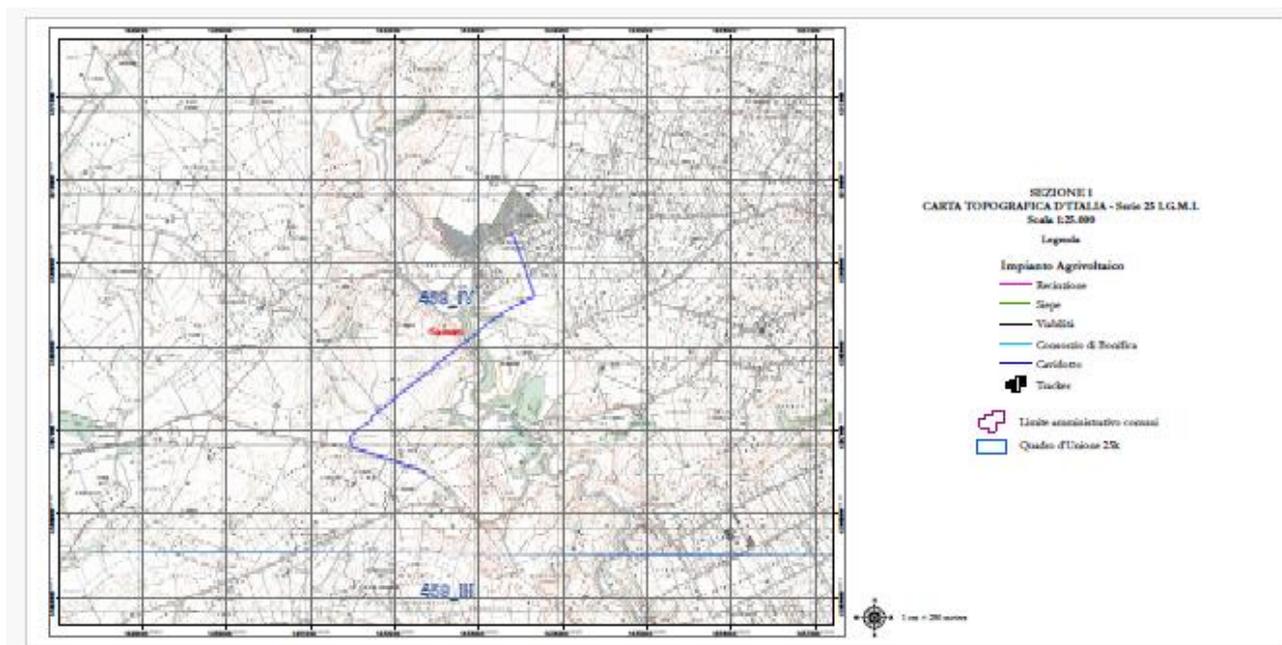
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

Il sito oggetto del presente elaborato è ubicato nel territorio del Comune di Sassari, in località Bosaredda. L'area che verrà interessata dalla posa in opera dell'impianto agrivoltaico ricade, secondo lo strumento urbanistico vigente del Comune di Sassari (PUC), in zona "E. Agricola, sottozone E 2.a, E2.b e E 2.c. Il Progetto si articola su una superficie complessiva pari a circa 45 ettari, ricompresa in un corpo unico all'interno di una azienda agricola attiva.

Cartograficamente l'area di progetto è così inquadrata:

Carta topografica d'Italia in scala 1:25.000; 459 Sez IV "La Crucca"; Carta Tecnica Regionale sezione 459060.

Si propone di seguito un inquadramento dell'area su base IGM:



Da un punto di vista catastale, i terreni oggetto di intervento risultano essere identificati catastalmente come segue: Foglio 44 mappali 150,152 ; NCT del Comune di Sassari.

3. CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA DEL SITO

Come menzionato, l'area di intervento è localizzata nel territorio comunale di Sassari in zona agricola, non distante dalla Borgata di Bancali. La morfologia del terreno si presenta prevalentemente pianeggiante e l'area circostante è caratterizzata dalla presenza di terreni anch'essi coltivati e da capannoni e fabbricati per uso agricolo.

La giacitura dell'area in cui è inserito il corpo fondiario in esame è prevalentemente pianeggiante, con modeste acclività solo in alcuni tratti, ed è quindi compatibile con l'intervento di mezzi meccanici per lavorazione del terreno e per una buona gestione agronomica delle colture che si intendesse impiantare. L'esposizione del corpo fondiario è orientata maggiormente verso i quadranti meridionali, l'altitudine media del fondo rustico, si attesta intorno agli 80 m slm.

In generale, le caratteristiche morfologiche del fondo e quelle pedologiche e strutturali del suolo si presentano quindi idonee ad ospitare diversi tipi di coltura con ottimi risultati.

Attualmente i terreni oggetto di intervento sono caratterizzati dalla presenza di erbai misti di graminacee e leguminose dedicati sia alla produzione foraggera per biomasse che per il sostentamento di animali da reddito. In passato venivano coltivati grano e altri cereali da granella.

4. IL CLIMA

Come detto in precedenza, l'area in esame ricade nel territorio del Comune di Sassari. Di seguito si riportano le caratteristiche climatiche dell'area in esame. Il comune di Sassari, come riportato nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2017), risulta appartenere, sulla base dei dati E-OBS (Haylock et al. 2000), alla macroregione 6 che identifica le aree insulari e l'estremo sud dell'Italia. Tale macroregione risulta essere l'area del territorio italiano mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta e dal più alto numero di giorni annui consecutivi senza pioggia, dalle precipitazioni estive mediamente più basse e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo. Per l'analisi delle condizioni climatiche sull'area di interesse sono stati presi in considerazione i dati giornalieri di temperatura minima, massima e di precipitazione, registrati dalla stazione di Sassari, che si trova in località Serra Secca (SS) sulla base del periodo 1981-2010. Le temperature assumono valori più bassi nei mesi di dicembre e gennaio (con una Tmin intorno a 5°C e Tmax intorno ai 12°C); al contempo, i massimi valori sono registrati tra luglio e agosto, con la Tmax che raggiunge all'incirca i 30°C e la Tmin di 14°C. La primavera e l'autunno mostrano valori intermedi e comparabili. Inoltre, i mesi di gennaio, febbraio e Marzo mostrano una maggiore dispersione in termini di temperature minime e massime. Per le precipitazioni, si osservano diversi picchi annuali: uno ad ottobre (di circa 90 millimetri/mese), un terzo a novembre (di circa 100 millimetri/mese) un terzo meno intenso ad aprile (di circa 60 millimetri/mese). Nel mese di luglio si registrano i valori mensili più bassi intorno ai 10 millimetri/mese. In termini di temperatura, si osserva una temperatura massima media di circa 30°C durante l'estate e una temperatura minima media di circa 5°C durante l'inverno. Invece in termini di precipitazione, l'autunno risulta essere la stagione più piovosa (con 243 millimetri) mentre l'estate è caratterizzata da precipitazioni basse di circa 43 millimetri. La stazione di Sassari è caratterizzata da un numero medio di giorni all'anno con temperatura minima minore di 0°C (FD) pari a 2 mentre il numero di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35°C (HW) è pari a 5. In termini di precipitazione, Sassari risulta caratterizzata da circa 60 giorni annui consecutivi senza pioggia (CDD) e da una precipitazione media giornaliera nei giorni con precipitazione maggiore di 1 mm (SDII) relativamente bassa (di 9 mm). L'elaborazione ed analisi dei dati anemometrici mostra una prevalenza dei venti provenienti da NO, O e SE. I venti provenienti da NO spesso raggiungono e superano i 25 m/s di velocità al suolo, mentre tutti gli altri venti sono mediamente molto meno frequenti. L'area è quindi caratterizzata da un'elevata ventosità e risulta ben esposta a tutti i venti (con particolare riferimento ai venti del IV quadrante).

L'impianto si articola su aree in fregio alla Strada Provinciale 18, in lato Nord. L'accesso alle varie aree dell'impianto avverrà dalla Strada Provinciale n.18.

La zona dell'intervento è abbastanza antropizzata, con un utilizzo prevalentemente agricolo e pastorale.

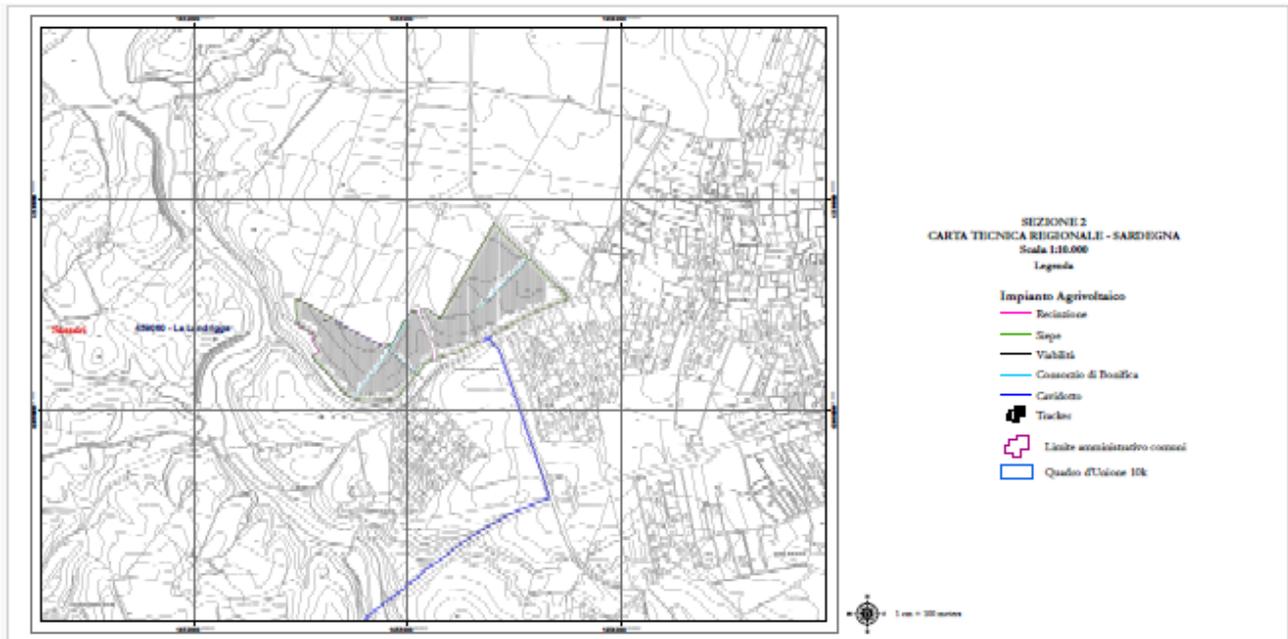


Figura n. 2: Inquadramento territoriale su CTR 1:10.000

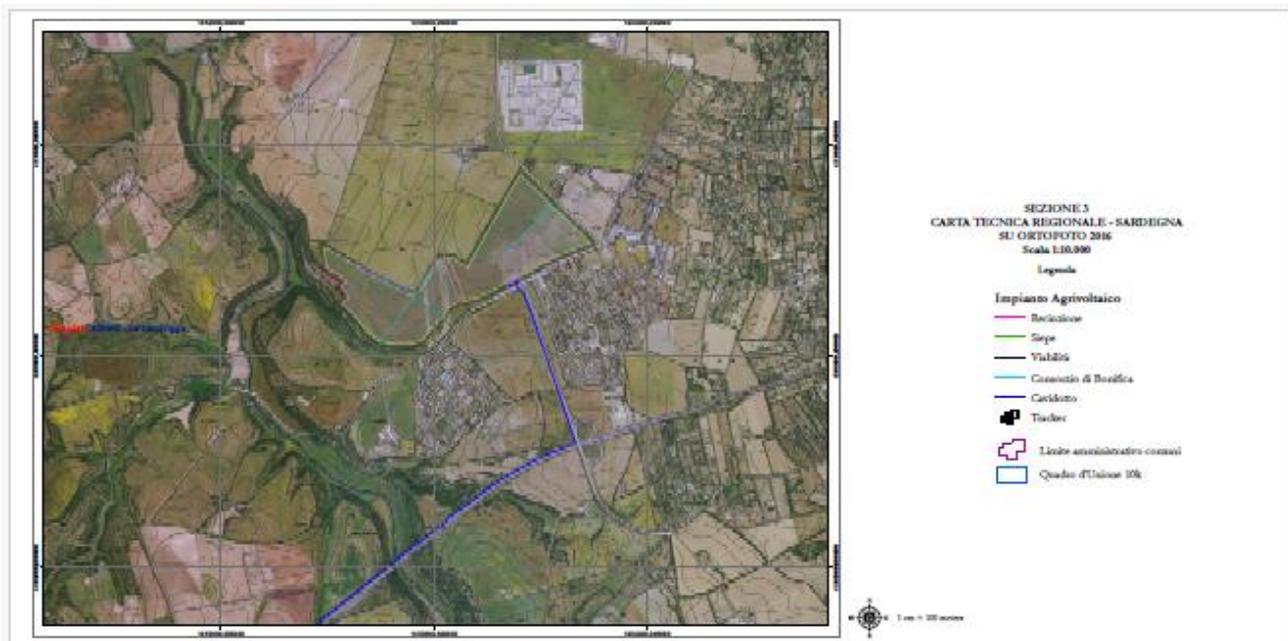


Figura n. 3: Inquadramento territoriale su Ortofoto 1:10.000

4. CARATTERIZZAZIONE BIOTICA DEL SITO

5. DESCRIZIONE DEL SOPRASSUOLO AGRO- PASTORALE

Il soprassuolo è costituito principalmente da seminativi, prati-pascoli. L'utilizzo prevalente riguarda la produzione di cereali da granella e da foraggio alternati a erbai autunno vernini composti da leguminose e graminacee.

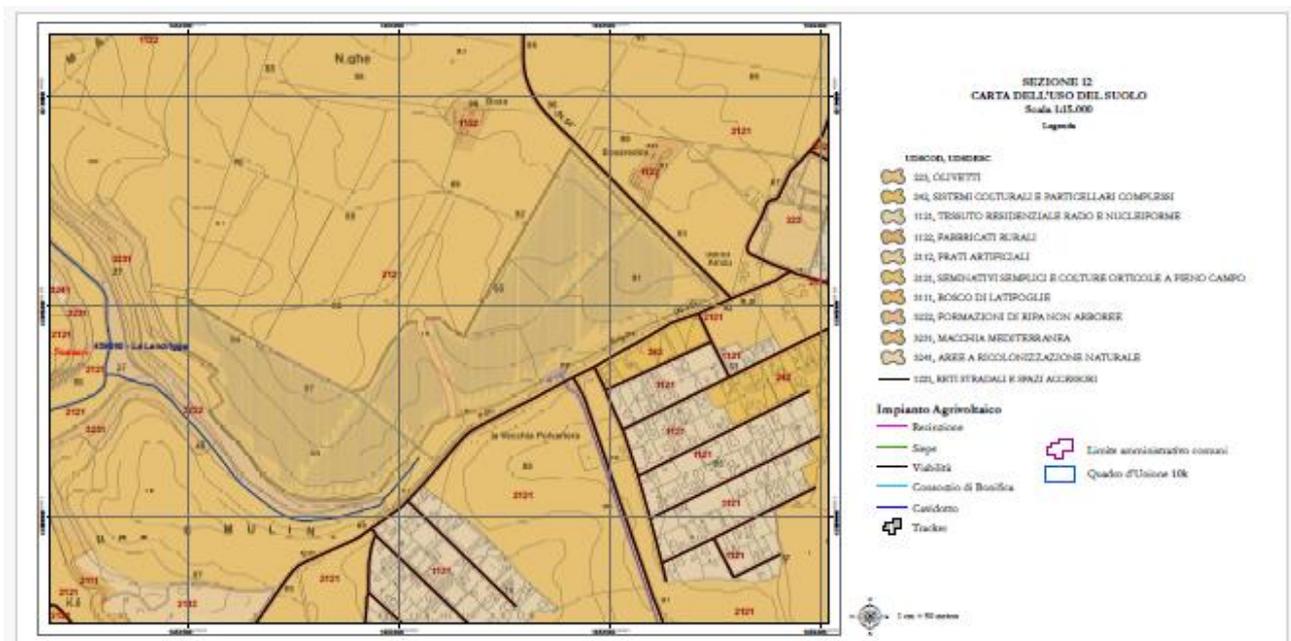


Figura n. 4: Inquadramento territoriale su Carta dell'Uso del Suolo 1:15.000



Foto n. 1: Vista di una porzione dell'area impianto assoggettata di recente a lavorazioni preparatorie



Foto n. 2: Altra vista di una porzione dell'area dedicata alla coltivazione di un erbaio autunno vernino sullo sfondo alberate di olivastro e eucaliptus alternate a macchie di lentisco.



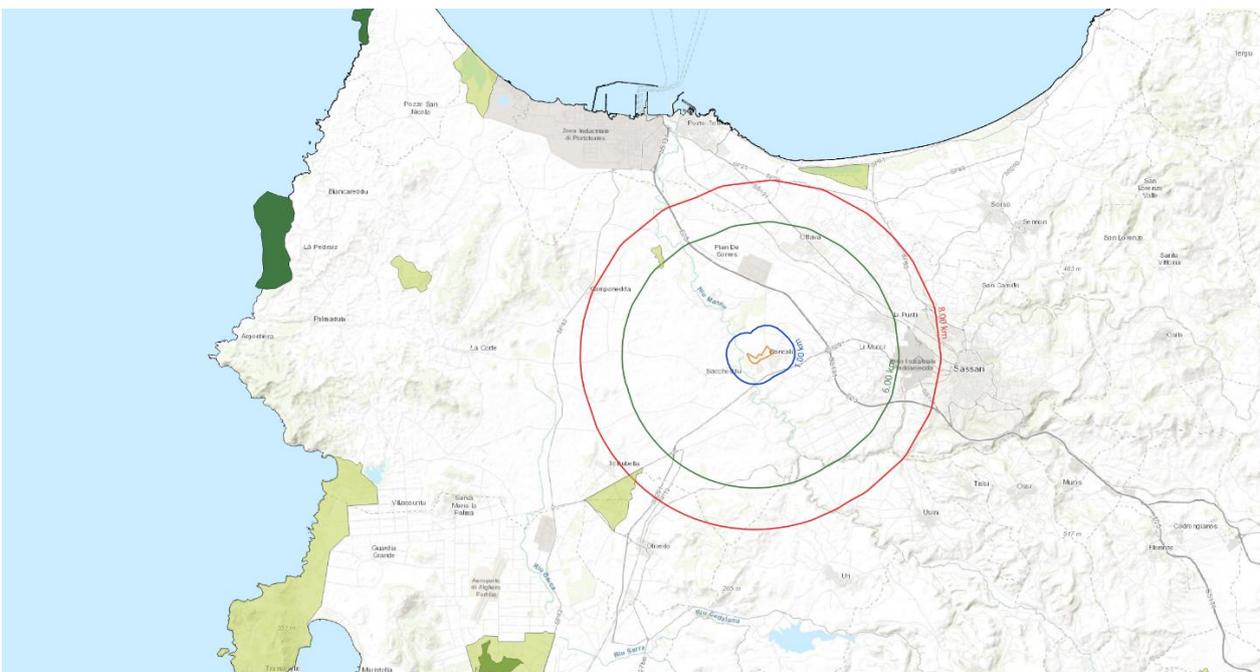
Foto n. 3: Vista di una porzione dell'area impianto interessata di recente a lavori preparatori

Habitat presenti nel sito

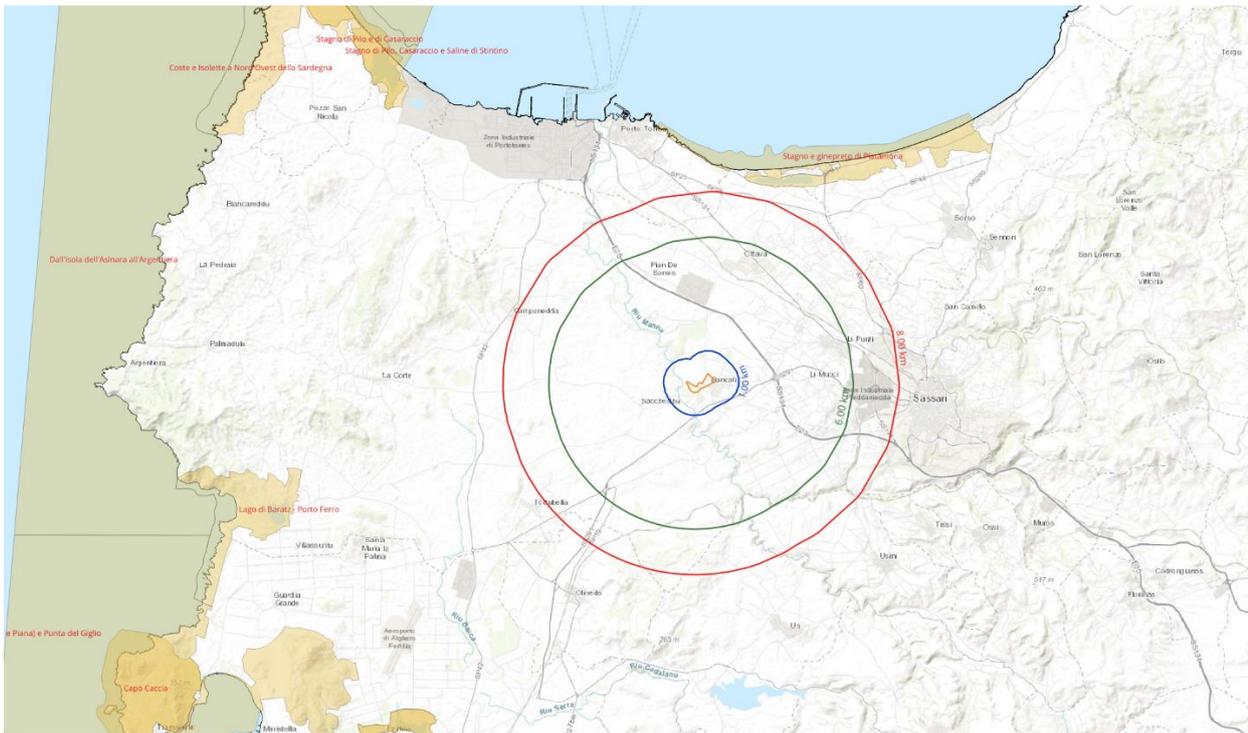
Nel sito di intervento, non sono presenti Habitat che presentano caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo conservazionistico che naturalistico, inoltre l'intera superficie dell'area non è ricompresa in siti afferenti alla Rete Natura 2000 (SIC-ZSC e ZPS), la stessa non è altresì ricompresa in Oasi permanenti di protezione e cattura e IBA (Important Bird Areas). Le Aree Protette più vicine risultano essere:

Le aree protette più vicine al sito di progetto sono le seguenti:

- ZSC “Stagno di Pilo e di Casaraccio (codice ITB010002) distante circa 17,4 km in direzione ovest dell’area dell’impianto agrivoltaico;
- ZSC-ZPS “Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna “(codice ITB010043) situati a circa 22 km a nord-ovest dell’impianto agrivoltaico;
- ZSC- ZPS “Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri (codice ITB011113) a circa 47 km a est dell’area dell’impianto agrivoltaico;
- ZSC “Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marrargiu e Porto Tangone” (codice ITB020041) a circa 20 km a ovest dell’area dell’impianto agrivoltaico;
- Lago di Baratz a circa 17,3 km a nord ovest dell’area dell’impianto agrivoltaico;
- Parco Naturale di Porto Conte a circa 12 km a ovest dell’area dell’impianto agrivoltaico;
- ZSC “Stagno e Ginepreto di Platamona” (codice ITB010003) a circa 8,7 km a nord dell’area dell’impianto agrivoltaico.



Distanze rispetto alle Aree di Interesse Faunistico (Verde scuro) e Oasi di protezione faunistica (in verde chiaro)



Distanze rispetto a ZSC, ZPS e SIC

6. CARATTERISTICHE FAUNISTICHE DELL'AREA VASTA

L'evoluzione della fauna selvatica presente nell'areale del Sassarese ed in particolare della Nurra ha subito negli anni, grosso modo lo stesso andamento del resto dell'Isola. Cercando di semplificare al massimo si cercherà di illustrare il processo socioeconomico che ha contribuito a modificare lo "status" della fauna selvatica nelle nostre zone. A partire dalla seconda metà del 1900, nell'Isola si è assistito ad un progressivo abbandono delle pratiche agricole nelle zone marginali e svantaggiate sotto il profilo agronomico, quali zone di alta collina, montagna, spesso non infrastrutturate. Questa situazione ha portato ad un abbandono del presidio del territorio da parte dell'uomo che da

contadino- allevatore si è trasformato in pastore. Il territorio abbandonato, si è gradualmente tramite la così detta “successione ecologica “prima trasformato in un incolto, poi in un arbusteto e in seguito ove le condizioni edafiche lo consentivano in un bosco. Tale processo dinamico delle cenosi vegetali, ha consentito alle specie faunistiche particolarmente “opportuniste”, sia sotto il profilo alimentare che sotto quello ecologico, quali ad esempio il cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*), la volpe (*Vulpes ichnusae*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), mentre per altre specie faunistiche molto più specializzate e legate all'uomo contadino, come ad esempio alcune specie “steppiche” quali la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) il prima descritto processo ha creato gravi problematiche, tanto che la consistenza delle loro popolazioni vitali si contrae sempre di più. Naturalmente anche altri molteplici fattori hanno contribuito da un lato alla affermazione anche in ambiti sub-urbani delle prima indicate specie “opportunistiche” e alla conseguente rarefazione delle specie “steppiche”. Tra i tanti appare opportuno ricordare la eccessiva pressione venatoria, la piaga del bracconaggio, l'uso di pesticidi e di concimi chimici in agricoltura, l'isolamento di alcune popolazioni con conseguente deriva genetica.

7. SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI SUL TERRITORIO” AREA VASTA”

Il cinghiale sardo (*Sus scrofa meridionalis*) è senza dubbio da alcuni decenni il maggior rappresentante in termini di presenze della fauna di interesse venatorio sul territorio.

La presenza del suide, in numero consistente, risale alla fine degli anni '50, quando, in seguito al “miraggio” dell'industrializzazione della Sardegna, la popolazione rurale abbandonò in gran parte le varie pratiche agricole - in particolare la coltivazione dei cereali e/o la raccolta delle ghiande - per allevare il maiale in casa (su mannale). Venne anche quasi abbandonata, o fortemente ridotta, la pratica dell'allevamento del maiale con il metodo estensivo in bosco.

Come conseguenza, il suide selvatico, liberato della competizione intraspecifica alimentare da parte del maiale domestico, ebbe un grande sviluppo, colonizzando anche habitat dove in precedenza non era presente.

Il discorso opposto va purtroppo fatto per la pernice sarda (*Alectoris barbara*), per la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*) e per la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). Tali specie hanno infatti subito, anche per i motivi sopra esposti, una costante riduzione numerica.

Altra specie che abbondava nell'area è il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), che trovava il suo habitat ideale nei muretti a secco, nei macchioni di rovi e nei cumuli di pietre. Purtroppo, in seguito al diffondersi di alcune patologie gastro-intestinali, quali la mixomatosi (introdotta dall'uomo) e la gastroenterite emorragica, la sua consistenza è diminuita notevolmente.

Presenze saltuarie di **avifauna** sono: la quaglia (*Coturnix coturnix*), un tempo numerosa e spesso nidificante, dal merlo (*Turdus merula*), il tordo bottaccio (*Turdus philomelus*), dalla cesena (*Turdus pilaris*), il colombaccio (*Columba palumbus*), la beccaccia (*Scolopax rusticola*), l'allodola (*Alauda arvensis*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), il passero solitario (*Monticola solitarius*), il saltimpalo

(*Saxicola torquata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verdone (*Carduelis chloris*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il passero di Sardegna (*Passer hispaniolensis*) e la rara passera mattugia (*Passer montanus*).

I rapaci diurni sono rappresentati in discreta quantità sia dalla poiana (*Buteo buteo*) sia dal gheppio (*Falco tinninculus*).

I rapaci notturni sono invece rappresentati dall'assiolo (*Otus scops*), dalla civetta (*Athene noctua*) e dal barbagianni (*Tyto alba*).

Per quanto riguarda i corvidi, essi sono rappresentati dalla ghiandaia (*Garulus glandarius*), dalla cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e dalla taccola (*Corvus monedula*). Rara la presenza del corvo imperiale (*Corvus corax*).

Tra i **mammiferi** è abbondante la presenza della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*) e della donnola (*Mustela nivalis*), mentre rara quella della martora (*Martes martes*) e molto raro il gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda*). Relativamente comuni risultano il riccio comune (*Erinaceus europaeus*), il crocidura rossiccia (*Crocidura russula ichtnusae*) ed il mustiolo (*Suncus etruscus*).

I **rettili** e gli **anfibi** sono invece rappresentati da: la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), il gongilo (*Chalcides ocellatus*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la luscengola (*Chalcides chalcides*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella Sarda (*Hila sarda*) e, per concludere, il discoglossino sardo (*Discoglossus sardus*).

8. METODI DI STIMA DEI SELVATICI

Stime, censimenti e monitoraggi

La stima consiste nel rilevare i capi della popolazione studiata presenti su un certo numero di aree campione e nell'estendere il valore medio così calcolato a tutta la superficie da esaminare. Affinché i risultati siano attendibili, è necessario considerare un numero adeguato di aree campione, in proporzione alla superficie totale dell'area complessiva di studio e alla specie studiata (Simonetta, 1998). Il conteggio dei capi presenti nelle aree campione viene effettuato tramite battute o *transect*. Nella battuta, l'area campione viene circondata da rilevatori che registrano gli animali sospinti da un fronte di battitori. Il *transect* consiste invece nell'individuare sul territorio oggetto di indagine un percorso di forma stretta e allungata, da ripetere più volte registrando gli individui osservati. Dividendo la media degli individui osservati per la superficie occupata dal *transect*, si ottiene la densità della popolazione riferita al *transect*. I *transect* presentano il vantaggio di poter essere condotti da uno o due rilevatori, mentre le battute e i censimenti prevedono un impiego di numerosi partecipanti e possono arrecare disturbo alla fauna. I dati rilevati nelle varie aree di saggio dovranno essere elaborati statisticamente in modo da evidenziare le modalità di distribuzione della popolazione sul territorio, che di norma può essere uniforme, casuale o a gruppi. Ciò consentirà di

estendere i dati rilevati sul campione a tutto il territorio senza incorrere in grossolani errori ed eventualmente correggere il metodo di campionamento in base al tipo di distribuzione riscontrata. I censimenti si basano invece sul rilevamento diretto di tutti gli individui effettivi di una popolazione presenti sul territorio, per cui solo in casi limitati riescono a fornire dati assolutamente reali. Nel caso dei selvatici risulta infatti raramente possibile realizzare un conteggio esatto degli animali realmente presenti su un territorio, ciò è dovuto oltre che alla loro naturale elusività, anche alla difficoltà derivante dalle tormentate orografie che spesso caratterizzano i territori in esame.

Per monitoraggio si intende il controllo dello stato delle popolazioni, comunità o ecosistemi ripetuto a intervalli di tempo regolari e secondo un protocollo standard, tale per cui la tecnica di rilevamento dei dati non muti a seconda di chi campiona e i cambiamenti della popolazione nel tempo siano registrati in modo univoco (Schemske et al., 1994). Il monitoraggio a lungo termine permette di distinguere le vere e proprie tendenze di aumento o declino delle popolazioni dalle fluttuazioni a breve termine, causate per esempio da eventi naturali non prevedibili o da fluttuazioni demografiche casuali (Pechman et al., 1991). Esso è anche un valido strumento per rilevare la risposta di una o più popolazioni ai cambiamenti ambientali.

9. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi a tutela delle risorse faunistiche che è necessario considerare ai fini della presente relazione sono i seguenti:

- . Direttiva 79/409 CEE *concernente la conservazione degli uccelli selvatici* (Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979);
- . Direttiva 92/43 CEE *relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica* (Direttiva del Consiglio del 21 marzo 1992);
- . Legge 11 febbraio 1992. n. 157 *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*;
- . Legge regionale 29 luglio 1998. n. 23 *Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*.

10. AREA DI RELAZIONE DIRETTA

Al fine del presente studio, per quanto riguarda l'area di relazione diretta dell'impianto agrivoltaico, saranno considerate le aree direttamente interessate dalla localizzazione dello stesso, nonché l'intorno di circa 300 m.

L'ambito territoriale considerato per valutare l'impatto dell'impianto sulle componenti faunistiche è stato stabilito in base al contesto ambientale in cui lo stesso è inserito, considerando le modalità di frequentazione dell'area da parte delle componenti faunistiche più suscettibili di interazioni negative con l'impianto agrivoltaico. Tali interazioni sono sostanzialmente di due tipi:

- disturbo- riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- alterazione dell'habitat;

nel caso di studio sono da escludersi rischi di collisione, rischio invece previsto per gli aereogeneratori in esercizio di un impianto eolico.



Figura n. 5: Area impianto e area di relazione diretta in nero i punti di osservazione e ascolto della fauna selvatica

11. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Un impianto agrivoltaico può configurare diverse tipologie di impatto con le componenti faunistiche, fra cui quelle da considerare nel presente Studio sono:

- Impatto da disturbo/ allontanamento in fase di realizzazione- riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale; cessa con il concludersi dei lavori.
- Impatto da disturbo/allontanamento in fase di esercizio-riguarda gli effetti della rumorosità creata dai macchinari dell'impianto e dalla presenza degli addetti alla manutenzione etc. che possono indurre le specie particolarmente sensibili eventualmente presenti nell'area dell'impianto o nelle sue adiacenze ad abbandonarla temporaneamente o definitivamente; è generalmente reversibile ad esclusione delle specie più sensibili alla modificazione

dell'habitat;

- Sottrazione o frammentazione dell'habitat, riconducibile in fase di realizzazione alle aree di cantiere ed in fase di esercizio alle superfici occupate dall'impianto e dalle piste di accesso eventualmente realizzate ex novo.
- Non vengono considerati nel presente studio gli impatti dovuti al sollevamento di polveri in atmosfera e allo sversamento accidentale di oli o altre sostanze inquinanti, considerando sufficienti le misure di prevenzione e mitigazione previste dal proponente e comunque già previste dalla normativa in vigore.

L'incidenza di ciascuna tipologia di impatto è stata valutata tenendo conto delle risultanze dell'analisi faunistica con particolare riferimento alla composizione del popolamento e le modalità di frequentazione e di mobilità della fauna nell'area di relazione diretta.

Per uniformare il giudizio finale sull'entità degli impatti inducibili sulle diverse componenti faunistiche, si è utilizzata una scala nominale articolata su cinque livelli, così di seguito elencati:

- *Impatto non significativo*: probabilità di impatto molto bassa o inesistente, con nessuna o scarse implicazioni di carattere conservazionistico nell'ambito locale o regionale;
- *Impatto compatibile*: probabilità di impatto bassa senza apprezzabili implicazioni di carattere conservazionistico nel bacino di riferimento o nell'ambito regionale.
- *Impatto moderato*: probabilità di impatto apprezzabile, ma con modeste implicazioni di carattere conservazionistico nell'ambito locale e regionale in quanto gli impatti non incidono in modo significativo sulla popolazione.
- *Impatto elevato*: probabilità di impatto rilevante, con implicazioni di carattere conservazionistico limitate all'ambito locale.
- *Impatto critico*: probabilità di impatto rilevante, con notevoli implicazioni di carattere conservazionistico riferite all'ambito regionale o sovra-regionale in quanto gli impatti possono incidere in modo significativo sulla popolazione di un ambito geografico di rilievo maggiore rispetto a quello locale.

Considerando che la probabilità che un impianto agri-voltaico possa interferire in modo diretto o indiretto con una componente faunistica è direttamente proporzionale alla consistenza numerica e alla frequentazione dell'area dell'impianto da parte della componente faunistica stessa, ne consegue che l'impatto atteso su specie che occasionalmente o in maniera irregolare frequentano l'area sia da considerarsi trascurabile.

Pertanto, la valutazione dell'impatto viene fatta solo su alcune specie o gruppi sistematici selezionati secondo i criteri:

- Specie di interesse comunitario presenti o osservate almeno una volta nell'area di relazione diretta dell'impianto.
- Rapaci notturni e diurni presenti nell'area di relazione diretta.
- Altre specie o gruppi sistematici non inquadrabili nelle categorie precedenti ma rilevanti ai fini della presente valutazione.

12. POPOLAMENTO ORNITICO DELL'AREA DI RELAZIONE DIRETTA

Al fine del presente studio, per quanto riguarda l'area di relazione diretta dell'impianto agrivoltaico, saranno considerate le aree direttamente interessate dalla localizzazione dello stesso, nonché l'intorno di circa 300 m. In considerazione di questo si è proceduto durante i mesi di ottobre, novembre e parte del mese di dicembre 2023 ad effettuare un monitoraggio ante-operam del popolamento ornitico presente sul territorio. Per quanto concerne la componente avifaunistica sono stati identificati n. 4 punti di osservazione che consentiranno di realizzare gli avvistamenti in volo (visual count);

tali punti di vantaggio visivo, dovendo garantire la migliore visibilità dello spazio aereo soprastante l'area di intervento e contemporaneamente la possibilità di osservare la frequentazione ornitica anche stanziale dell'intera area di relazione diretta, sono stati localizzati quando possibile in piccole alture. Per l'avifauna migratoria e stanziale sono state effettuate due sessioni giornaliere di 4 ore consecutive ciascuna, nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 2023. Il rilevatore e il coadiutore, muniti di un binocolo (10 x 50 W) e di un cannocchiale a 30 ingrandimenti, di scheda per i rilevamenti sulla quale sono state annotati tutti gli avvistamenti con riferimento alla specie, ora di avvistamento, direzione di volo e punto di sorvolo; in occasione di questi rilievi sono state censite anche le specie stanziali (non migratrici) osservate in volo, questo in particolare per determinare se si trattava di specie nidificanti nell'area di relazione diretta.

I rilevamenti crepuscolari-serali al canto dei rapaci notturni presenti nell'area sono stati effettuati da punti di ascolto nel raggio di 300 m dall'area di intervento, nel periodo di ottobre-novembre-dicembre.

13. RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio dei rapaci diurni stanziali e dei passeriformi è stato svolto con le stesse modalità dello studio sull'avifauna stanziale e migratrice, durante il periodo prima citato, integrando i dati ricavati dai punti di osservazione con quelli ricavati durante i vari sopralluoghi nell'area circostante il proposto impianto. Questo al fine di: tenuto conto del comportamento pre-riproduttivo delle specie indagate (parate nuziali, volo territoriale) e quello post-riproduttivo (trasporto di cibo al nido) determinare la posizione dei nidi ove presenti ed eventualmente ricadenti all'interno dell'area indagata.

Durante il sopralluogo preliminare effettuato nel mese di ottobre 2023 e in quelli effettuati nei mesi di novembre e dicembre, si è potuto verificare che il popolamento faunistico dell'area indagata è quello comune nella gran parte delle aree agropastorali non ricomprese in Aree protette della Sardegna.

I rilevamenti crepuscolari-serali al canto dei rapaci notturni presenti nell'area sono stati effettuati da punti di ascolto nel raggio di 300 m dall'area di intervento, nel periodo ottobre-dicembre 2023.

Il monitoraggio dei rapaci diurni stanziali e dei passeriformi, si è svolto con le stesse modalità dello studio sull'avifauna migratrice, durante il periodo che intercorse tra il 15 ottobre ed il 20 dicembre, integrando i dati ricavati dai punti di osservazione con quelli ricavati durante i vari sopralluoghi nell'area circostante il proposto impianto.

Nel territorio compreso nel raggio di 300 m dall'impianto previsto sono stati rilevati in volo saltuariamente esemplari di poiana e gheppio: trattasi di rapaci abbastanza comuni e relativamente diffusi, classificati in Lista Rossa come specie "Least Concern LC".

Dalla analisi dei dati rilevati attraverso i punti di ascolto mattutini istituiti per le comunità ornitiche stanziali, integrati dai dati raccolti nel corso delle sessioni di avvistamento dei migratori, è emerso un quadro complessivo ornitologico abbastanza povero di specie ornitiche. (v. check-list).

Quanto ai rapaci notturni il monitoraggio si è svolto in due serate ricomprese tra il mese di novembre e la fine di dicembre 2023, stabilendo dei punti di ascolto nel raggio di 300 m dal sito in cui si propone l'ubicazione dell'impianto: dallo studio risulta la presenza di alcuni individui di assiolo (*Otus scops*) uno o due di civetta (*Athene noctua*).

Il monitoraggio degli uccelli stanziali e migratori nell'area del proposto impianto e, entro un raggio di circa 300 m dallo stesso è stato effettuato mediante punti di osservazione, utilizzando la tecnica del "visual count" durante 4 giornate tra la seconda metà di ottobre e la fine di dicembre 2023. In questo modo si è cercato di ricavare un quadro rappresentativo

della consistenza dell'ornitofauna stanziale, con il fine di rilevare le ricadute dell'intervento in progetto sulla stessa. Nel corso delle uscite, sono state contattate complessivamente 15 specie di uccelli stanziali e/o nidificanti come riportato in tabella n.1

Deve essere considerato che la gran parte degli uccelli rilevati erano presenti nel buffer di 300 m, in particolare sulle aree alberate circostanti l'area del proposto impianto, dove per via delle zone ecotonali presenti e degli habitat con caratteristiche diverse, l'avifauna può reperire le risorse trofiche e zone di rifugio.

Si evidenzia che: durante i numerosi sopralluoghi e monitoraggi effettuati, sono stati rilevati in particolare sui filari costituiti perlopiù da alberi di Eucalyptus, numerosi nidi e posatoi di cornacchia grigia specie ornitica opportunista e problematica in grande sviluppo in Sardegna, in particolare nelle zone antropizzate e nelle zone rurali ad alta concentrazione di allevamenti zootecnici, dove apporta non pochi danni. Inoltre durante gli spostamenti tra un punto di osservazione e gli altri, si sono notate le tracce e gli scavi lasciati da una famiglia di cinghiali in fase di alimentazione.

Tabella 1 - Elenco delle specie di uccelli individuate nell'area di relazione diretta

| SPECIE | | |
|----------------------|------------------------------|--|
| NOME ITALIANO | NOME SCIENTIFICO | STATO DI CONSERVAZIONE Lista Rossa IUCN (2022) |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus corone cornix</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Assiolo | <i>Otus scops</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Civetta | <i>Athena noctua</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Tortora orientale | <i>Streptopelia decaocto</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Taccola | <i>Corvus monedula</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Storno nero | <i>Sturnus unicolor</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Piccione domestico | <i>Columbia livia</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Cardellino | <i>Carduelis carduelis</i> | Quasi minacciato (NT) |
| Capinera | <i>Sylvia atricapilla</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Ballerina gialla | <i>Motacilla cinerea</i> | Minor preoccupazione (LC) |

Oltre agli uccelli stanziali indicati in tabella n.1, durante i sopralluoghi effettuati, sono stati individuati nell'area di relazione diretta ulteriori specie di avifauna migratrice e non nidificante indicate nella seguente tabella:

Tabella 2 - Elenco delle specie migratorie e comunque non nidificanti individuate nell'area di relazione diretta

| SPECIE | | |
|----------------|-------------------------|---|
| NOME ITALIANO | NOME SCIENTIFICO | STATO DI CONSERVAZIONE Lista Rossa IUCN (2022) |
| Storno comune | <i>Sturnus vulgaris</i> | Minor preoccupazione (LC) |
| Gabbiano reale | <i>Larus michaellis</i> | Minor preoccupazione (LC) |

Per quanto riguarda le altre componenti faunistiche si segnala che, dai rilievi effettuati e dall'analisi delle tipologie ambientali presenti nell'area di intervento e nel raggio di 300 m dalla stessa, è probabile la presenza delle seguenti specie di **Anfibi** - ordine Anura - raganella tirrenica (*Hyla sarda*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*); **Rettili** - ordine Squamata - tarantolino (*Euleptes europea*), biacco (*Hierophis viridiflavus*), lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*); **Mammiferi** - ordine Carnivori - volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*), donnola (*Mustela nivalis*); Mammiferi -ordine Insettivori - riccio comune (*Erinaceus europaeus*); ordine Lagomorfi - coniglio selvatico europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

14.IMPATTI SUI CHIROTTERI

Nel presente studio non sarà effettuata una analisi specialistica sulla chiroterro-fauna, comunque la letteratura scientifica consultata ha analizzato per questi mammiferi in particolare gli impatti causati da collisione con aerogeneratori facenti parte di parchi eolici. Riguardo il caso di specie non si ravvisano impatti significativi, in quanto l'impianto previsto non occupa lo spazio aereo utilizzato dai chiroterri durante la caccia.

15.IMPATTI SUGLI ANFIBI

Gli impatti sugli anfibi saranno da considerarsi assolutamente contenuti e limitati alle fasi di cantiere si prevede comunque di realizzare anche dei corridoi ecologici e di interconnessione che ridurranno la frammentazione degli Habitat. **In particolare, si prevede di realizzare la recinzione circostante il proposto impianto agrivoltaico, posizionandola ad una altezza da terra pari a 20 cm, con lo**

scopo di consentire alla piccola fauna omeoterma, ai rettili ed agli anfibi di spostarsi liberamente.

I principali impatti potenziali potrebbero essere associati ai fenomeni di inquinamento dovuti a eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti durante le fasi di cantiere, per la cui prevenzione è sufficiente la rigorosa applicazione delle norme di legge vigenti in materia. Inoltre, tutto l'impianto non occupa direttamente il suolo, ma è sospeso sopra strutture metalliche, di conseguenza gli animali saranno liberi di spostarsi sul terreno naturale sottostante l'impianto.

16.IMPATTI SUI RETTILI

Gli impatti sui rettili possono riguardare sostanzialmente il disturbo in fase di costruzione e, la sottrazione o frammentazione di habitat, conseguente alla realizzazione o sistemazione della viabilità, per ridurre tali potenziali impatti saranno anche in questo caso realizzati numerosi corridoi ecologici e di interconnessione che consentiranno ai rettili di spostarsi e di alimentarsi, senza subire impatti significativi anche per le considerazioni esposte al punto precedente riguardante gli anfibi.

17.IMPATTI SUI MAMMIFERI NON VOLANTI

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe avere su questi vertebrati terrestri sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere alla presenza umana e dei mezzi di cantiere. Per rendere questi impatti non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da essere compatibili con i tempi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente, sospendendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.

In particolare si prevede di realizzare la recinzione circostante il proposto impianto agrivoltaico, posizionandola ad una altezza da terra pari a 20 cm, con lo scopo di consentire alla piccola fauna omeoterma, ai rettili e agli anfibi di spostarsi liberamente.

18.IMPATTI SULL'AVIFAUNA

Dopo aver analizzato i dati bibliografici e cartografici sito specifici, confrontandoli anche con altre esperienze maturate dal sottoscritto nella collaborazione specialistica alla stesura di SIA e nella redazione autonoma di numerose VINCA, oltre che nella redazione specialistica di alcuni Piani di Gestione di Aree SIC/ZSC e ZPS, non lontano dal sito di intervento, si ritiene di poter escludere allo stato anche per l'avifauna presente nell'area di impianto e nell'area di relazione diretta impatti significativi e o irreversibili.

In particolare si evidenzia che, per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di Habitat e il danneggiamento potenziale degli stessi, attribuibili teoricamente alla costruzione e al funzionamento del progettato impianto, l'impatto è stato valutato trascurabile e basso.

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe rappresentare nei confronti della fauna ornitica sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Per rendere questi impatti non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da essere compatibili con i tempi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente, **sospingendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.**

19. CONCLUSIONI

Sulla base delle prime osservazioni, confermate dal successivo puntuale studio e monitoraggio faunistico è lecito affermare che l'area indagata presenta un modesto interesse faunistico, questa prima impressione è suffragata anche da alcune interviste e colloqui effettuati con esperti cacciatori "migratoristi" locali.

Il flusso migratorio appare scarso, in particolare quello autunnale. L'area dove dovrebbe sorgere l'impianto è caratterizzata inoltre da una minore presenza di specie faunistiche rispetto all'area di relazione diretta (buffer di 300 m).

Alla luce di quanto in precedenza esposto e, in relazione agli studi e monitoraggi svolti si ritiene di poter affermare che, per quanto di propria competenza specialistica, le specie di rettili e anfibi d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva "Habitat" e le forme endemiche non dovrebbero subire impatti rilevanti dalla costruzione e dal funzionamento del programmato impianto agrivoltaico. Per quanto concerne gli altri gruppi tassonomici rappresentati dai chiroteri, uccelli e mammiferi terrestri, si ritiene che questi siano potenzialmente esposti esclusivamente al rischio di frammentazione temporanea di habitat e disturbo di origine antropica durante le fasi di cantiere. Per mitigare e ridurre al massimo gli impatti sarà indispensabile calendarizzare i lavori in maniera tale che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell'area direttamente interessata dell'impianto sospingendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso. Una ulteriore importante misura di mitigazione degli impatti in particolare per la piccola

fauna terrestre è rappresentata dai “corridoi ecologici” che dovranno essere previsti già in fase di cantiere, per permettere ai vari gruppi tassonomici di fauna terrestre di spostarsi senza incontrare “barriere” da un settore all'altro dell'impianto. In particolare, si prevede di realizzare la recinzione circostante il proposto impianto agrivoltaico, **posizionandola ad una altezza da terra pari a 20 cm**, con lo scopo di consentire alla piccola fauna omeoterma, ai rettili ed agli anfibi di spostarsi liberamente.

Il Tecnico progettista
Dottore agronomo Vincenzo Sechi

Bibliografia consultata

[DIRETTIVA CEE N. 92/43 DEL 21/05/1992, ART. 6 - RELATIVA ALLA CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI, NONCHÉ DELLA FLORA E DELLA FAUNA SELVATICHE E S.M.I.](#)

DIRETTIVA CEE N. 147/2009 DEL 30/11/2009 - DIRETTIVA CONCERNENTE LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI SELVATICI

[DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE DEL 22/01/2009 - MODIFICA DEL DECRETO 17 OTTOBRE 2007, CONCERNENTE I CRITERI MINIMI UNIFORMI PER LA DEFINIZIONE DI MISURE DI CONSERVAZIONE RELATIVE ALLE ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE \(ZSC\) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE \(ZPS\)](#)

D.P.R. 357/97 E IL SUCCESSIVO D.P.R. 120/2003

LEGGE 11 FEBBRAIO 1992, N. 157 NORME PER LA PROTEZIONE DELLA FAUNA SELVATICA OMEOTERMA E PER IL PRELIEVO VENATORIO.

LEGGE REGIONALE 29 LUGLIO 1998, N. 23 NORME PER LA PROTEZIONE DELLA FAUNA SELVATICA E PER L'ESERCIZIO DELLA CACCIA IN SARDEGNA.

[DIRETTIVA CEE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO N. 42/2001 DEL 27/06/2001 - CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI DETERMINATI PIANI E PROGRAMMI SULL'AMBIENTE](#)

28-12-2019 GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA SERIE GENERALE - N. 303 ALLEGATO 1 A (VINCA) DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, PARAGRAFI 3 E 4

STOCH F., GENOVESI P. (ED.), 2016. MANUALI PER IL MONITORAGGIO DI SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO (DIRETTIVA 92/43/CEE) IN ITALIA: SPECIE ANIMALI. ISPRA, SERIE MANUALI E LINEE GUIDA, 141/2016.

EUROPEAN COMMISSION, 2013. INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITAT. HOCKIN, D., OUNSTED, M., GORMAN, M., HILL, D., KELLER, V., & BARKER, M. A., 1992. EXAMINATION OF THE EFFECTS OF DISTURBANCE ON BIRDS WITH REFERENCE TO ITS IMPORTANCE IN

ECOLOGICAL ASSESSMENTS. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, 36(4), 253-286.

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÉ E., ERCOLE S., GIACANELLI V., RONCHI F., STOCH F., 2014. SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO IN ITALIA: DISTRIBUZIONE, STATO DI CONSERVAZIONE E TREND. ISPRA, SERIE RAPPORTI, 194/2014.

ISPRA, 2013. DATI DEL SISTEMA INFORMATIVO DI CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SARDEGNA.

LAZZERI V. & AL., 2013. NOVITÀ FLORISTICHE PER LE REGIONI SARDEGNA E TOSCANA. IN ACTA PLANTARUM NOTES 2: 42-59.

ARABAFENICE, BOVES (CN).

MARRAS N., 2000. FLORA SARDA-PIANTE ENDEMICHE, EDIZIONE PROGETTO SARDEGNA, ZONZA EDITORI.

NARDELLI R., ANDREOTTI A., BIANCHI E., BRAMBILLA M., BRECCIAROLI B., CELADA C., DUPRÉ E., GUSTIN M., LONGONI V., PIRRELLO S., SPINA F., VOLPONI S., SERRA L., 2015. RAPPORTO SULL'APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA 147/2009/CE IN ITALIA: DIMENSIONE, DISTRIBUZIONE E TRENDS DELLE POPOLAZIONI DI UCCELLI (2008-2012). ISPRA, SERIE RAPPORTI, 219/2015

PERONACE V., CECERE J.C., GUSTIN M., & RONDININI C., 2012. LISTA ROSSA 2011 DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN ITALIA. AVOCETTA 36: 11-58.

ANGELINI P., BIANCO P., CARDILLO A., FRANCESCATO C., ORIOLO G., 2009. GLI HABITAT IN CARTA DELLA NATURA - SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI HABITAT PER LA CARTOGRAFIA ALLA SCALA 1:50.000. ISPRA, MANUALI E LINEE GUIDA, 49/2009.

ANGELINI P., CASELLA L., GRIGNETTI A., GENOVESI P. (ED.), 2016. MANUALI PER IL MONITORAGGIO DI SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO (DIRETTIVA 92/43/CEE) IN ITALIA: HABITAT. ISPRA, SERIE MANUALI E LINEE GUIDA, 142/2016.

ARRIGONI P.V., 2006-2014. FLORA DELL'ISOLA DI SARDEGNA, VOL. 1-6, CARLO DELFINO EDITORE, SASSARI.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2003. SU ALCUNE FORMAZIONI A OLEA EUROPAEA L. VAR SYLVESTRIS BROTT. DELLA SARDEGNA. FITOSOCIOLOGIA 40 (1): 49-53.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009. VEGETAZIONE FORESTALE E SERIE DI VEGETAZIONE DELLA SARDEGNA (CON RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA ALLA SCALA 1:350.000). FITOSOCIOLOGIA, 46 (1) S.1: 3-82.

BACCHETTA, G.; FILIGHEDDU, R.; BAGELLA, S. & FARRIS, E., 2007. DESCRIZIONE DELLE SERIE DI VEGETAZIONE (ALLEGATO 2), REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA – ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE, CAGLIARI., CHAPTER IN "PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE" – DE MARTINI, AND NUDDA, G. AND BONI, C. AND DELOGU, G. (A CURA DI).

BACCHETTA, G., FARRIS, E., FENU, G., FILIGHEDDU, R., MATTANA, E., & MULÈ, P., 2007. CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI BOSCHI A LAURUS NOBILIS L. DELLA SARDEGNA, HABITAT PRIORITARIO AI SENSI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE. FITOSOCIOLOGIA, 44(2, SUP), 239-244.

BACCHETTA G., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L. 2004. A PHYTOSOCIOLOGICAL STUDY OF THE DECIDUOUS OAK WOODS OF SARDINIA (ITALY). FITOSOCIOLOGIA 41 (1): 53-65.

BIBBY C.J., BURGESS N., HILL D., 2000. BIRD CENSUS TECHNIQUES. ACADEMIC PRESS, LONDON.

BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2009. MANUALE ITALIANO DI INTERPRETAZIONE DEGLI HABITAT DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE. SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE. D.P.N. [HTTP://VNR.UNIPG.IT/HABITAT](http://vnr.unipg.it/habitat)

BIONDI ET AL. 2015. PRODROMO DELLA VEGETAZIONE D'ITALIA: [HTTP://WWW.PRODROMOVEGETAZIONE-ITALIA.ORG/](http://www.prodromovegetazione-italia.org/) BLASI C. (ED.), 2010. LA VEGETAZIONE D'ITALIA, CARTA DELLE SERIE DI VEGETAZIONE, SCALA 1:500 000. PALOMBI & PARTNER S.R.L. ROMA.

BRICHETTI P., FRACASSO G., 2003-2015. ORNITOLOGIA ITALIANA, VOL. 1-9. OASI ALBERTO PERDISA EDITORE, BOLOGNA.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (EDS), 1998 - LIBRO ROSSO DEGLI ANIMALI D'ITALIA VERTEBRATI. WWF ITALIA, ROMA.

BULGARINI F., CALVARIO E., GUIDOTTI G., OSMI M., PETRETTI F., SARROCCO S., VISENTIN M., 1998

- INTERVENTI URGENTI PER SALVAGUARDARE HABITAT STEPPICI IN SARDEGNA. PROGETTO LIFE-NATURA

SITI WEB

IUCN – LISTA ROSSA DELLE SPECIE ITALIANA: WWW.IUCN.IT

LIPU-MATTM - UCCELLI DA PROTEGGERE: WWW.UCCELLIDAPROTEGGERE.IT

REGIONE SARDEGNA: WWW.SARDEGNA.IT

SARDEGNA AMBIENTE: WWW.SARDEGNAAMBIENTE.IT